

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenl ungungsschrift
⑩ DE 40 35 471 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:
A01 F 12/50
G 01 F 1/56

②1 Aktenzeichen: P 40 35 471.7
②2 Anmeldetag: 8. 11. 90
④3 Offenlegungstag: 29. 5. 91

DE 40 35 471 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
28.11.89 DD WPA 01 D/334898

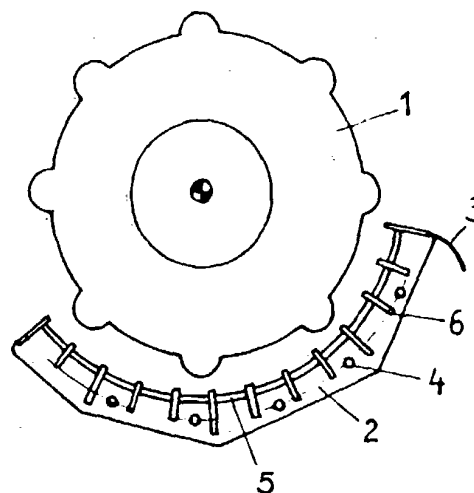
⑦1 Anmelder:
Sächsische Mähdrescherwerke AG, O-8500
Bischofswerda, DE

⑦4 Vertreter:
Krautwurst, G., Pat.-Ass., O-8500 Bischofswerda

⑦2 Erfinder:
Adam, Hagen, O-8600 Bautzen, DE; Bischoff, Lutz,
O-4900 Zeitz, DE; Graf, Olaf, O-9380 Flöha, DE

⑤4 Einrichtung zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes im Abscheidebereich des Dreschkorbes eines Mähdreschers, bei der mechanische Impulse über Sensoren in elektrische Signale gewandelt werden. Die wesentlichen Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß die Sensoren (4) im Bereich unterhalb der Korbdrähte (5) zwischen den Dreschleisten (6) des Dreschkorbes (2) angeordnet sind. Die Sensoren (4) sind über den gesamten Abscheidebereich des Dreschkorbes (2) verteilt angeordnet. Die Sensoren (4) sind quer zur Erntegutflußrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Korbwangen (7) angeordnet.



DE 40 35 471 A 1

DE 40 35 471 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes im Abscheidebereich des Dreschkorbes eines Mähdreschers, bei der die vom abgeschiedenen Erntegut ausgelösten mechanischen Impulse über Sensoren in elektrische Signale gewandelt werden.

Zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes an Mähdreschern sind bereits verschiedene Einrichtungen bekannt.

So ist beispielsweise in der DE-OS 20 44 266 eine Meßeinrichtung zum Ermitteln des Körnerdurchsatzes dargestellt, bei der in der Bahn der Körner ein elektrischer Geber angeordnet ist, der auf das Auftreffen von Körnern und anderen Teilen des gedroschenen Erntegutes anspricht. Der elektrische Geber ist dabei im Strömungsweg der aus dem Dreschkorb austretenden Körper angeordnet. In Abhängigkeit von der gemessenen Durchsatzmenge erfolgt dann die Steuerung der jeweils optimalen Fahrgeschwindigkeit des Mähdreschers. Der wesentliche Nachteil dieser Einrichtung besteht in der unzureichenden Abtastung des Körnerstromes mit einem Geber, der sich an einer definierten Stelle unter dem Dreschkorb befindet. Mit diesem Geber kann nur ein geringer Abscheidebereich erfaßt werden. Bei veränderlichen Erntebedingungen ändert sich jedoch auch die Abscheidecharakteristik, so daß auch der Geber unterschiedlich beaufschlagt wird. Beispielsweise erfolgt beim Hangdrusch eine ungleichmäßige Gutzuführung zur Drescheinrichtung, wodurch auch im Dreschkorb-bereich über die Breite das Erntegut unterschiedlich verteilt ist. Bei veränderten Erntebedingungen ist deshalb bei dieser Meßeinrichtung ständig ein neues Eichens erforderlich. Für eine effektive und unter allen Bedingungen funktionssichere Durchsatzmessung ist dieses Meßsystem nicht geeignet.

Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine störungsfreie und funktionssichere Durchsatzmessung zu ermöglichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Sensoren für die Durchsatzmessung so anzuordnen, daß ein großer Abscheidebereich des Erntegutes erfaßt wird und sich verändernde Erntebedingungen nicht auf den gemessenen Erntegutdurchsatz auswirken.

Erfindungsgemäß wird dies durch folgende Merkmale gelöst:

- a) die Sensoren sind im Bereich unterhalb der Korbdrähte zwischen den Leisten des Dreschkorbes angeordnet,
- b) die Sensoren sind über den gesamten Abscheidebereich des Dreschkorbes verteilt angeordnet,
- c) die Sensoren sind quer zur Erntegutflußrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Korbwangen angeordnet.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Sensoren schwingungsgedämpft in Lagern an den Korbwangen befestigt. Die Sensoren, die die Anzahl der abgeschiedenen Körner erfassen, können als induktive, kapazitive, piezo- oder optoelektrische Geber ausgeführt sein. Die durch die abgeschiedenen Körner ausgelösten Signale werden für die weitere Verarbeitung in zählbare Impulse geformt. Es entsteht somit eine Matrix von Meßwerten, die die abgeschiedene Körnermenge ausreichend genau über die gesamte Abscheidefläche des Dreschkorbes erfaßt. Die Zählwerte einer Reihe quer zur Fahrtrichtung werden gemittelt, so daß eine

ungleichmäßige Verteilung des Erntegutes beim Hangdrusch ausgeglichen wird. Die Meßwerte in Fahrtrichtung kennzeichnen den Verlauf der Abscheidefunktion in der Durchflußrichtung. Das Flächenintegral dieser Funktion über die in die Sensorebene projizierte Abscheidelänge, bezogen auf die Meßzeit und die Dreschkorbbreite, stellt den Korndurchsatz des Dreschkorbes dar. Wird diese Abscheidefunktion bis über den Dreschkorb hinaus extrapoliert und integriert, erhält man den Gesamtkorndurchsatz. Die Fläche unter dem extrapolierten Kurvenstück kennzeichnet die Kornbeaufschlagung der Strohschüttler. Ihre Belastung kann somit im voraus näherungsweise bestimmt werden. Die Sensorzählwerte dienen dabei als Stützstellen für eine Integration. Dazu muß zunächst das Verhältnis der Aufnahmefläche der Sensoren zu dem in der Sensorebene von den Körnern durchströmten Querschnitt berücksichtigt werden. Die Sensoren mit einem hohen Impulsaufschlüssenvermögen werden direkt unter der Abscheideebene des Dreschkorbes angeordnet, so daß keinerlei Behinderungen beim Gutdurchfluß auftreten. Für die Integration der Abscheidefunktion können alle bekannten Näherungsverfahren angewendet werden, vorzugsweise das Sehn-Trapez, das Tangenten-Trapez, die Simpsonsche Regel oder das Rechteckverfahren. Die erfindungsgemäße Erfassungseinrichtung hat den Vorteil, daß während des Erntevorganges an der technologisch frühestmöglichen Stelle im Mähdrescher der Korndurchsatz ermittelt werden kann. Die Erfassung des Körnerstromes durch Kornzählung mittels einer Sensormatrix ermöglicht es einerseits alle Störungseinflüsse, die sich auf die Abscheidecharakteristik auswirken, auszugleichen und andererseits kann durch eine getrennte Auswertung der Körnerströme am Dreschkorb bzw. am Dreschkorbüberlauf die jeweilige Belastung der Strohschüttler und der Reinigungseinrichtung sowie die auftretenden Körnerverluste bereits im voraus bestimmt werden. Aus den Ergebnissen der Meßwerte können Steuersignale für verschiedene Funktionsbaugruppen abgeleitet werden. So ist es beispielsweise möglich, den gemessenen Durchsatz als Bezugsgröße für den Kornverlust zu verwenden und das Ergebnis als prozentualen Kornverlust dem Mähdreschfahrer anzuzeigen oder ihn als Steuersignal für eine automatische Regelung der Fahrgeschwindigkeit zu nutzen. Weiterhin ist es möglich, die Verteilung der Körnerströme am Dreschkorb und am Dreschkorbüberlauf auszuwerten und danach die Drehzahl der Dreschtrommel und/oder den Abstand zwischen der Dreschtrommel und dem Dreschkorb so einzustellen, daß sich optimale Abscheideverhältnisse ergeben.

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Drescheinrichtung mit den im Dreschkorb angeordneten Sensoren,

Fig. 2 die Abwicklung des Dreschkorbes in der Sensorebene in einer Längsschnittdarstellung und

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Dreschkorbbereiches mit einem Sensor.

Bei einem in der Fig. 1 dargestellten Tangentialdreschwerk erfolgt zwischen der Dreschtrommel 1 und dem Dreschkorb 2 das Ausdreschen des Erntegutes. Der größte Teil der Körner wird dabei am Dreschkorb 2 abgeschieden. Der restliche Kornanteil wird mit dem Stroh über den Dreschkorbüberlauf 3 gefördert. Die über die Abscheidefläche des Dreschkorbs 2 verteilten Sensoren 4 ermöglichen es, die unterschiedliche Vertei-

DE 40 35 471 A1

3

4

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

lung des Dreschgutes auszugleichen und die Gesamtdurchsatzmenge auch bei wechselnden Erntebedingungen oder Dreschguteigenschaften ausreichend genau zu erfassen. Die Sensoren 4 sind unterhalb der Korbdrähte 5 zwischen den Dreschleisten 6 des Dreschkorbs 2 angeordnet. Sie sind quer zur Erntegutflußrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Korbwangen 7 schwingungsgedämpft in Lagern 8 an den Korbwangen 7 befestigt. Vorzugsweise sind jeweils zwei Sensoren 4 in Querrichtung angeordnet. Auf diese Weise können Ungleichmäßigkeiten im Dreschgutfluß, z. B. beim Hangdrusch in Schichtlinie ausgeglichen werden. Andererseits kann in Fahrtrichtung eine punktförmige Erfassung des Abscheideverlaufes in Durchflußrichtung erfolgen, so daß sich dieser zur Berechnung des Gesamtkorndurchsatzes genauer über das Ende des Dreschkorbes 2 hinaus extrapolieren läßt. Die elastischen Lager 8 aus Gummi dämpfen die Übertragung von Maschinenschwingungen auf die Sensoren 4. Die Befestigung der Sensoren 4 an den Korbwangen 7 hat den Vorteil, daß keine zusätzlichen Einrichtungen erforderlich sind, die den Dreschgutfluß behindern. An einer Stirnfläche der Sensoren 4 ist ein elektro-mechanischer Wandler angebracht, der durch eine Kapsel 9 gegen Feuchtigkeit, Staub und mechanische Beanspruchungen geschützt ist. Die Sensoren 4 lösen beim Auftreffen von Körnern ein elektrisches Signal aus, das in zählbare Impulse geformt und einem Mikrorechner zugeführt wird. Aus den Zählwerten der quer zur Fahrtrichtung angeordneten Sensoren 4 werden Mittelwerte gebildet, so daß über die Breite des Dreschkorbs 2 verteilte Ungleichmäßigkeiten ausgeglichen werden. Die Zählwerte der Sensoren 4 in Fahrtrichtung charakterisieren den Verlauf der Abscheidefunktion und dienen als Stützstelle zur näherungsweisen Berechnung des Korndurchsatzes.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

- | | |
|----------------------|----|
| 1 Dreschtrommel | |
| 2 Dreschkorb | 40 |
| 3 Dreschkorbüberlauf | |
| 4 Sensoren | |
| 5 Korbdrähte | |
| 6 Dreschleisten | |
| 7 Korbwangen | 45 |
| 8 Lager | |
| 9 Kapsel | |

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Erfassen des Erntegutdurchsatzes im Abscheidebereich des Dreschkorbes eines Mähdreschers, bei der mechanische Impulse über Sensoren in elektrische Signale gewandelt werden, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**
- a) die Sensoren (4) sind im Bereich unterhalb der Korbdrähte (5) zwischen den Dreschleisten (6) des Dreschkorbes (2) angeordnet,
 - b) die Sensoren (4) sind über den gesamten Abscheidebereich des Dreschkorbes (2) verteilt angeordnet,
 - c) die Sensoren (4) sind quer zur Erntegutflußrichtung zwischen jeweils zwei benachbarten Korbwangen (7) angeordnet.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (4) schwingungsgedämpft in Lagern (8) an den Korbwangen (7) befestigt sind.

— Leerseite —

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

DE 40 35 471 A1

Int. Cl. 5:

A 01 F 12/80

Offenlegungstag:

29. Mai 1991

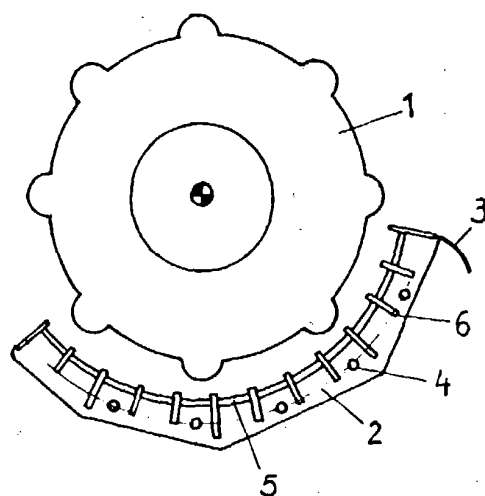


Fig. 1

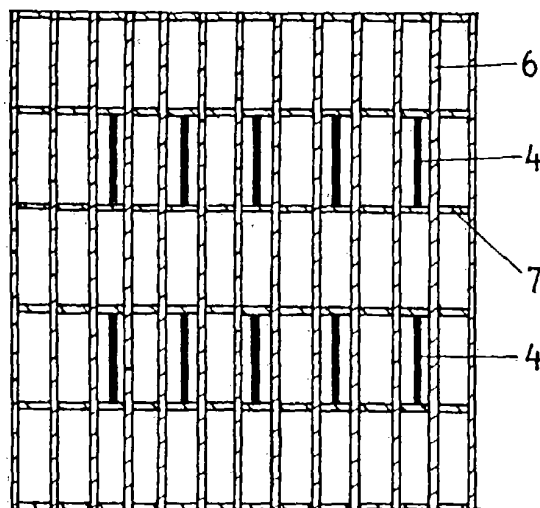


Fig. 2

ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:

DE 40 35 471 A1

Int. Cl. 5:

A 01 F 12/50

Offenlegungstag:

29. Mai 1991

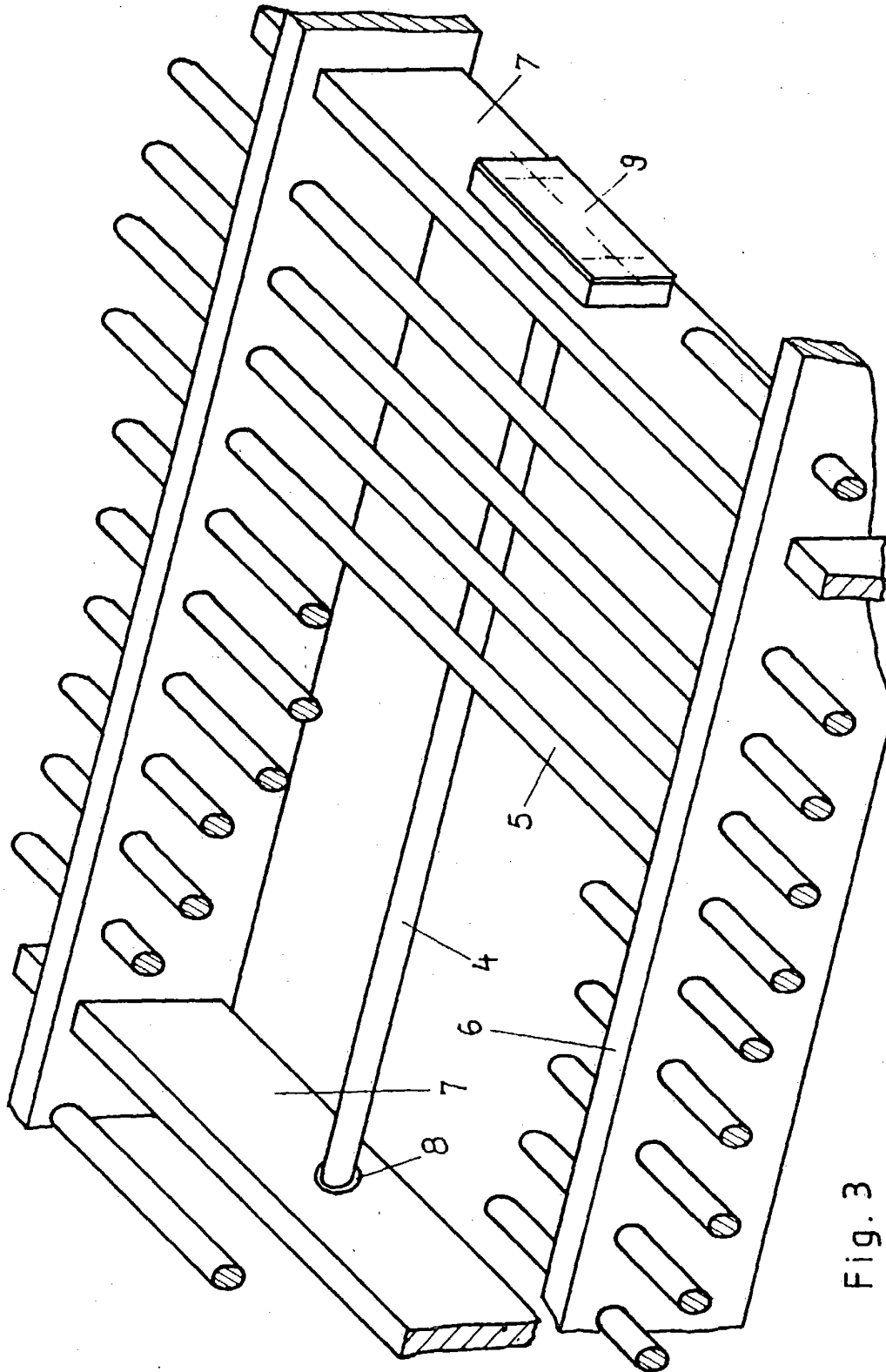


Fig. 3

108 022/371